

# 2021 年北京国际航空航天模型邀请赛 暨北京市青少年航空航天模型比赛

（甲组项目竞赛规则）

北京市模型运动协会

2021 年 4 月

## 总则

1. 为了与国家体育总局评审各级别运动员相关规定接轨，甲组各个项目规则与全国青少年航空航天模型锦标赛相同。其名次评定按相关规则处理。（比赛时将视具体情况实施）乙组项目参照北京市中小学生航空模型比赛规则执行
2. 凡竞距比赛项目，均以米为单位记分（精确到 0.01 米）。凡竞时模型比赛项目，以秒为单位记分（精确到 0.01 秒）。
3. 比赛各项目人数不限，每架模型只能由一名运动员用来参加比赛，如发现借用模型取消当事人成绩。
4. 报名参加甲组项目的运动员（单一项目及兼项）均需开赛前审核模型，项目开赛后模型不予审核，未经审核的模型不得参赛。
5. 评奖方式：
  - （1）取前 8 名，不够 8 人减 2 录取，不足 3 人不开赛。
  - （2）优秀组织奖：鼓励各校积极参与比赛，组织学生参赛人数较多且获奖较多的学校可参评。
  - （3）优秀辅导教师：能够积极的带领学生参加比赛，学生获奖人数较多的辅导教师方可参评。

## 竞赛目录

1. 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)
2. 一级橡筋模型飞机 (P1B-1)
3. 电动二对二遥控空战 (P3Z-4, 双人组)
4. 遥控电动模型滑翔机 (P5B)
5. 遥控纸飞机三机编队 (P5M-3Z)
6. 手掷遥控滑翔机 (F3K)
7. 手掷遥控滑翔机 (P3K)
8. 二级遥控直升机特技 (P3C-2)
9. 多轴无人机障碍飞行 (甲组)

## 二级橡筋动力飞机 (P1B-2)

1. **定义:** 指以橡筋材料提供动力, 由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力的航空模型。
2. **技术要求:** 最小飞行重量 80 克; 动力橡筋最大重量 8 克。
3. **比赛时间:** 每轮比赛时间为 10 分钟。
4. **正式比赛:** 模型出手即为正式比赛。
5. **留空时间:** 每轮最长测定时间为 120 秒, 每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。每轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间, 且第二轮最大测定时长为最大计时限, 比赛时间到, 即终止计时。每轮飞行时间均达到计时最大限时, 以第一轮超出计时最大时限以外的时间评定名次, 飞行时间长者名次列前。自模型离手开始计时, 模型着陆停止前进终止计时。

## 一级橡筋模型飞机 (P1B-1)

1. **定义:** 指以橡筋材料提供动力, 由空气动力作用在保持不变的翼面上而产生升力的航空模型。
2. **技术要求:** 飞行重量不小于 40 克; 动力橡筋最大重量 4 克。
3. **比赛时间:** 每轮比赛时间为 10 分钟。
4. **正式比赛:** 模型出手即为正式比赛。
5. **留空时间:** 每轮最长测定时间为 120 秒, 每名运动员的每轮飞行时间的总和作为他的最终成绩。每轮均测定比赛时间内模型有效飞行时间, 且第二轮最大测定时长为最大计时限, 比赛时间到, 即终

止计时。每轮飞行时间均达到计时最大限时，以第一轮超出计时最大时限以外的时间评定名次，飞行时间长者名次列前。自模型离手开始计时，模型着陆停止前进终止计时。

### 电动二对二遥控空战（P3Z-4, 双人组）

1. **定义：**以电动机为动力，由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵固定翼模型飞机，以缚在对方模型上的尾带为目标并竞相切断的航空模型。

#### 2. 技术要求和场地、飞行空域：

- 电动机直径、长度不得超过 40 毫米，翼展 $\leq 1000\text{mm}$  动力电源标称电压不得大于 11.1v 伏。模型最大飞行重量不得超过 800 克，建议动力采用背推方式。
- 遥控设备不限，使用非自动跳频设备时，每名运动员必须申报
- 使用的两个不同的频率，频率必须符合相关规定。比赛中如遇同频由裁判长指定使用所报频率中的一个。
- 每名运动员每轮允许使用 2 架模型参赛。2 架模型的遥控设备频率应相同，运动员的模型可以互用。
- 每条尾带由 1 段皱纸或类似的坚韧纸带和 1 根连接线组成。纸带分为两种颜色，长 5 米、宽 0.03 米。连接线长度不小于 4.0 米。尾带必须等长，由大会提供。每架模型缚 1 条尾带。
- 模型不得带有任何用来切割尾带的专门装置。迎风面不得有锋利的突出物。
- 比赛时，每名运动员和助手必须在模型放飞前戴好安全帽。

- 空战比赛须在 100 米×70 米的长方形场地空域中进行（见示意图）。安全线距边线大于 10 米。

### 3. 比赛方法:

- 比赛采用淘汰赛。根据比赛报名情况，确定采用单败淘汰制或双败淘汰制。
- 比赛对阵采用计算机抽签和现场抽签的方法进行。第一轮尽量避免和本队选手编组空战。第二轮开始即不考虑所遇对手问题。同时确定红方和蓝方角色。
- 持中国航空运动协会遥控航空模型飞行员执照可直接进入第二轮
- 每名运动员允许 1 名助手进场，助手不能操控模型。
- 执行裁判宣布运动员进场后，运动员有 1 分钟准备时间。
- 每轮比赛时间为 4 分钟，分上下半场各 2 分钟进行。比赛开始前执行裁判倒数 5 秒宣告，发出放飞信号后，运动员或助手放飞模型。起飞信号使用旗子或特殊声响。
- 模型放飞形式不限。
- 模型升空后，裁判发出空战信号方可进攻。空战信号使用旗子或特殊声响。空战信号的发出遵循双方位置优势均等原则。
- 比赛时，上半场红方飞出界不扣分。下半场蓝方飞出界不扣分。但在飞出边界后都应立即返回空战区，否则视为消极。上半场从执行裁判发出空战信号开始计时 2 分钟，2 分钟时间到执行裁判将发出停战信号，红、蓝双方立即分开，接着执行裁判发出下半场空战信号并开始计时 2 分钟。运动员在上场前抽签决定红方和

蓝方。

- 因交战而发生电动机停车、模型损坏着陆或因任何情况着陆者，应在 60 秒内再次起飞，允许使用备机。
- 比赛抽签，如发生遥控设备频率相同，由红方调整遥控设备频率。

#### 4. 警告

下列情况给予警告：

1. 模型整体飞出界外，每次给以 1 次警告。警告后仍不飞回界内的，可以连续给以警告。
2. 空战中飞行的高度至使无法清楚地判断是否有效进攻时，每次给以 1 次警告。
3. 对消极进攻可以连续给以警告。

#### 5. 犯规

- 下列情况判犯规并扣 20 分处罚：模型整体飞出边界外 1 次。
- 消极进攻 1 次警告扣 30 分。
- 下列情况判犯规并给以扣 50 分处罚：
- （1）模型放飞前运动员或助手未戴安全帽。（2）进攻信号发出前发起进攻。（3）模型起飞前，运动员或助手有意弄伤、损坏尾带。（4）裁判员发出起飞口令后，30 秒内组内任何一名运动员未能起飞的一方。（5）空战中，任何一名运动员的模型发动机停车，或其它因素着陆，60 秒内复飞一次。

#### 6. 判负

下列情况该轮判负：（1）裁判点名后 2 分钟内运动员未到。（2）运

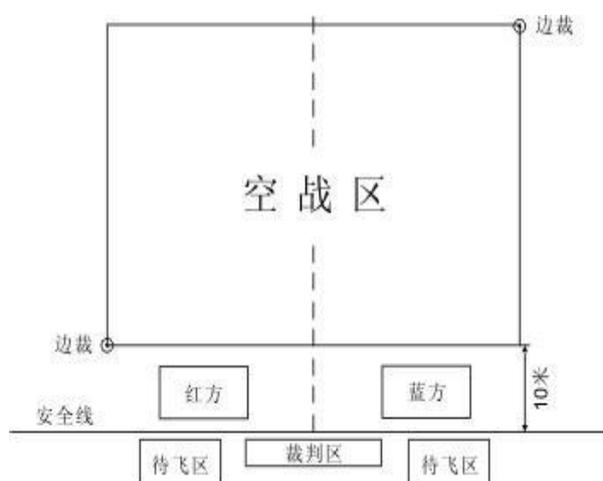
动员的主备机同时工作。（3）比赛开始后，本组两架模型在 60 秒内都未升空的一方；60 秒后本组内的任何一名运动员未能升空的一方。

（4）放飞和飞行中模型未系尾带、尾带未展开或整体脱落。

（5）复飞时模型未系剩余尾带。（6）比赛中本组任何一名运动员因任何情况着陆 60 秒未能起飞者。（7）比赛未结束，本组模型二次着陆。（8）比赛飞行过程中（含起飞、着陆）模型飞越安全线。

7. 重飞：下列情况判重飞：

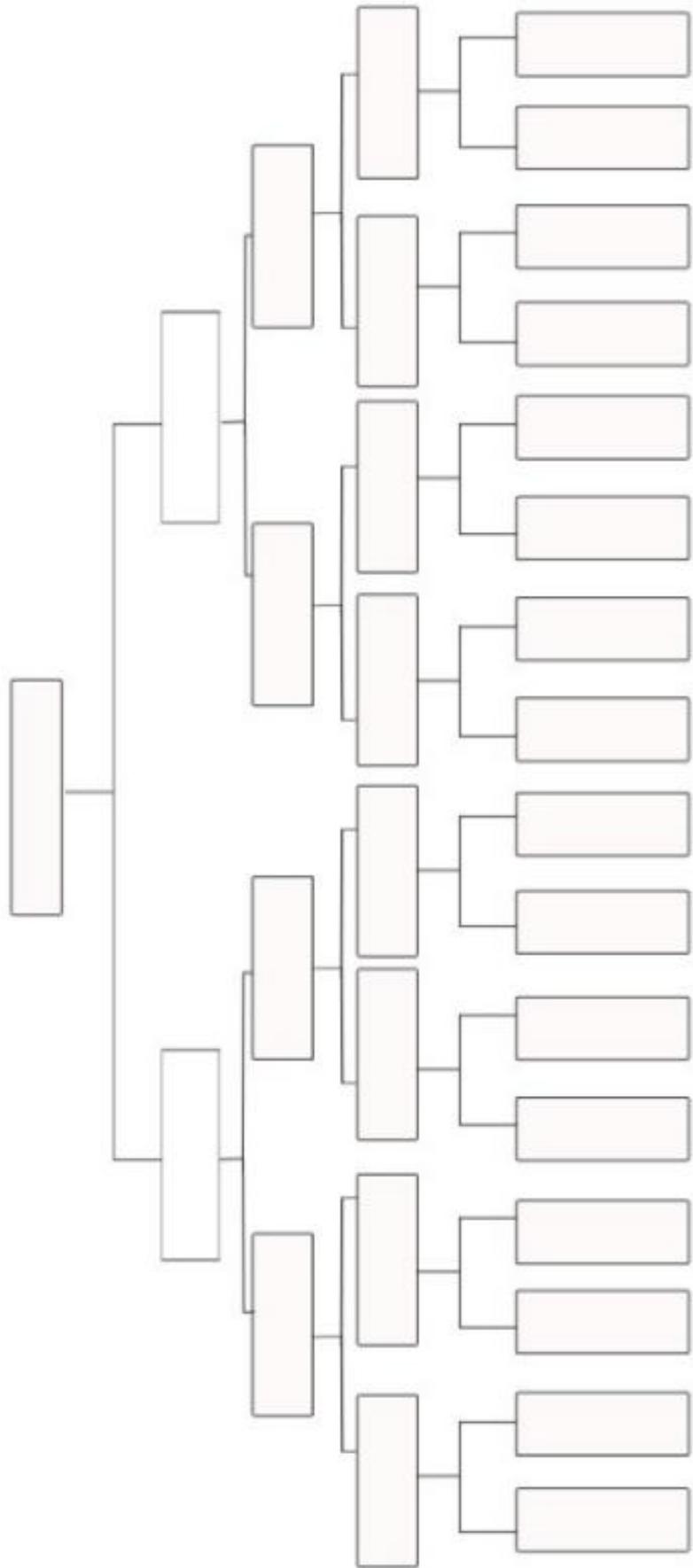
- 模型起飞后尾带因质量问题未展开或发生断裂
- 100 成绩相同或意外原因未完成比赛。
- 遥控电动飞机空战场示意图



8. 成绩评定

- 比赛中，模型的尾带在空中每被（己方或对方）咬掉 1 口（节），对方得 200 分。
- 以空战成绩得分减去犯规分值，为运动员该轮得分，得分高者获胜。空战一场得 1 分，资格赛胜者不得分，决赛场胜者得 2 分。资格赛弃权不计分。以积分作为比赛名次。
- 如该轮双方得分相同，则加时赛 2 分钟，不分上下半场，以先咬掉对方尾带为胜，如双方均未咬掉对方尾带，以双方犯规分值决定胜负。得分还相同重赛。

# 二对二遥控空战对战表



## 遥控电动模型滑翔机（P5B）

1. **定义：**由运动员在地面用无线电遥控设备操纵各舵面，借助电动机为动力装置升空后，空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

2. **技术要求：**可用各种电池做动力源，最大标称电压为 8.4 伏。模型的外形尺寸、重量不限。

3. **助手：**允许 1 名助手入场，助手不能操纵模型。

4. **比赛时间：**每轮比赛时间为 7 分钟。在比赛时间内须完成正式飞行的起飞和着陆。

5. **试飞次数：**比赛时间内试飞次数不限，运动员可在飞行中或模型着陆后声明该次飞行为试飞，声明为试飞的成绩无效。模型起飞限用一次动力。

### 6. 成绩评定

- 每轮飞行成绩为留空时间得分与着陆定点得分之和减去动力时间分，再代入 4.12.8.9. 条中公式的换算得分。
- 比赛进行 2 轮，取 2 轮成绩之和为正式成绩。若遇成绩相同，则以其中较高一轮成绩评定名次，再相同则名次并列。

### 7. 下述情况该轮比赛成绩判为 0 分

- ① 飞行中零件掉落。
- ② 模型空中解体。
- ③ 开动力次数多于 1 次。
- ④ 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。

- ⑤ 造成碰撞事故的责任者。
- ⑥ 着陆定点距离 50 米以上时。

## 8. 比赛方法和规定

- 最大测量时间为 300 秒。
- 赛前由抽签确定运动员的编组，每批次不少于 3 人。如遇频率相同，由裁判长指定运动员使用所报两个频率中的一个。
- 比赛时间由执行裁判统一发出开始和结束的信号
- 从模型出手开始计飞行时间，动力结束即终止计动力时间，模型着陆停止前进终止计留空时间。以秒为单位。每 1 秒换算成 1 分，若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分。
- 着陆定点分 (Y) 以模型着陆停稳后机头在地面的垂足到靶心的距离 (X) 确定。计算公式是： $Y=100-4X$ ，其中 X 以米为单位。X、Y 均保留 1 位小数。Y 最小值是零，不取负数。
- 留空时间不足 30 秒和着陆定点时模型解体的该次飞行着陆定点分无效。
- 模型着陆时若与运动员或其助手相碰，则该次飞行的定点分为零分，允许声明为试飞。
- 比赛时间结束后不计飞行留空时间和着陆成绩。
- 留空时间得分与定点得分之和减去动力时间分是该项目原始分。  
以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他成绩按以下公式：换算得分  
 $= 1000 \times (P/P_w)$

$P =$  留空得分与定点得分之和（原始分）  $P_w =$  同批次最高原始分

## 遥控纸飞机三机编队 (P5M-3Z)

### 1. 定义

3 名运动员为一组，在地面利用遥控装置操纵各自的纸飞机，在规定时间内配合背景音乐完成三机编队的特技飞行。

### 2. 技术要求

模型以电动机为动力，电池标称电压不大于 15 伏。翼展不小于 1 米。模型主体结构材为 KT 板，机身上至少悬挂一条彩色尾带，尾带长度不小于 2 米、宽度不小于 0.02 米，指定机型见上图。

### 3. 助手

允许 3 名助手入场，着装要求统一，助手不得操纵模型。每个动作进行前须有一名助手向裁判申报动作。

### 4. 正式飞行的定义

模型起飞即为正式飞行。每轮比赛每名运动员在比赛时间内，只能进行 1 次正式飞行。

### 5. 比赛时间

比赛时间为 4 分钟，从第一架模型起飞离陆或离手开始计时，当最后一架模型着陆停止为止。超过 4 分钟时，评分终止。比赛时间结束后模型应立即着陆，超过比赛时间 1 分钟后模型还未着陆者，本轮判 0 分。

### 6. 比赛方法

每组选手应完成规定动作两轮飞行。

6.1. 两轮飞行科目均为配乐规定动作，选手应自备音乐 U 盘（U 盘内只留一首参赛曲目，无其它任何信息、资料），组委会根据比赛条件提供音响设备，参赛队也可以自备音响设备。

（1）所做动作的动作轨迹须清晰，并位于裁判能清楚观察到的空域中心区域内。

（2）动作须按指定顺序完成，在每次飞行中每个特技动作只允许做一次。所有动作的方向与模型飞机起飞方向一致。

（3）允许模型独立起飞或手上放飞，允许用手接方式降落。当所有飞行动作完成后，应立即降落。模型飞机着陆点应在安全区域内。

6.2. 动作空域

（1）距操纵者正前方的内航线上完成。两边调整航线的动作不应超出 120 度边线，否则将根据超出程度给予扣分。

（2）动作区域和裁判之间的距离不得少于 10 米，近于 10 米的动作被判零分。在 10 米线附近，模型不得向线内方向飞行。不允许模型在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并判零分。选手应时刻掌控模型飞机，飞行中要保证人员和设备安全。

（3）一名裁判员站在安全线上，专门负责飞行安全。如果选手做了危险的飞行动作，他有权命令选手结束飞行，并要求选手立即降落。

## 7. 裁判

比赛须有 3-5 名裁判评分。裁判坐在选手（120 度区域的中点）后面 7 米之外，10 米之内的区域。

## 8. 评分

8.1. 评分分为技术和同步两部分（K 值相同），技术部分是对 3 名选手完成的每个动作的质量评分； $K$ （难度系数） $\times$  裁判评分，同步部分是对三架模型在完成的每个动作中的同步程度评分； $K$ （同步系数） $\times$  裁判评分。5 名裁判独立给运动员飞行的每个动作完美度和同步性分别给评分。

8.2. 比赛飞行中少 1 架扣总分 50%，少于 2 架（含 2 架）不评分。

8.3. 无论何种原因导致竞赛中止，已完成的动作仍然有效。

8.4. 如果不是因为选手的过错，而是因为其它原因使得裁判未能观察动作的全过程，则裁判应指出“没观察到”。在这种情况下，这名裁判对这个动作的评分记为其他裁判对这个动作评分的平均数。

## 9. 成绩评定

9.1. 比赛 2 轮。以 2 轮成绩之和为运动员的正式成绩，并排列名次。如成绩相同，则以其中较好一轮成绩评定名次。再相同者名次并列。

9.2. 判罚

9.3. 动作区域和裁判之间的距离近于 10 米的动作被判零分。

9.4. 10 米线附近，模型向线内方向飞行的动作被判零分。

9.5. 模型在选手背后进行飞行，否则立刻结束飞行并判零分。

9.6. 没有按特技动作顺序完成（错做、漏做）动作被判零分。

9.7. 不按起飞方向完成的动作被判零分。

## 10. 规定动作图解（见下图）

01. 起飞  $K=1$  。

运动员举手申请起飞得到允许后 1 分钟内三机依次编队起飞。1 分钟内三机未能完成全部起飞，则得 0 分。

02. 水平 8 字  $k=3$

三架模型依次跟随同向同步飞行进入，在动作空域中心低空水平依次完成一个 8 字盘旋飞行。

- (1) 不是 1 个相切圆的 8 字。
- (2) 不是 1 个水平状的轨迹。
- (3) 8 字盘旋飞行轨迹有重复段。
- (4) 高度改变。
- (5) 三机不同步。

03. 横滚  $K=4$

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，在动作空域中心依次做 360 度横滚，正飞水平直线改出。

扣分：

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 横滚不是 360 度。
- (4) 三机横滚速率不一致。

04. 正筋斗  $K=3$

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第二架模型飞越动作空域中心时同时做 2 个正筋斗，完成后改为水平直线飞行。

扣分：

- (1) 航向改变。
- (2) 高度改变。
- (3) 筋斗不圆。
- (4) 三机不同步。

05. 垂直上升，倒转带滚 K=3

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，当第二架模型飞越动作空域中心时同时做 1/8 内筋斗到垂直上升直线，接 1/2 外筋斗到垂直下降直线，直线中进行 3 个连续的 360 横滚，1/8 内筋斗正飞改出。

扣分：

- (1) 垂直航线偏航。
- (2) 滚转速率不一致。
- (3) 滚转偏航。
- (4) 横滚角度不准确。
- (5) 三机不同步。

06. 因麦曼 K=3

三架模型同向同步平飞进入水平直线飞行后，在动作空域中心模型依次拉起做半个内筋斗，紧接着做半滚后平飞改出。

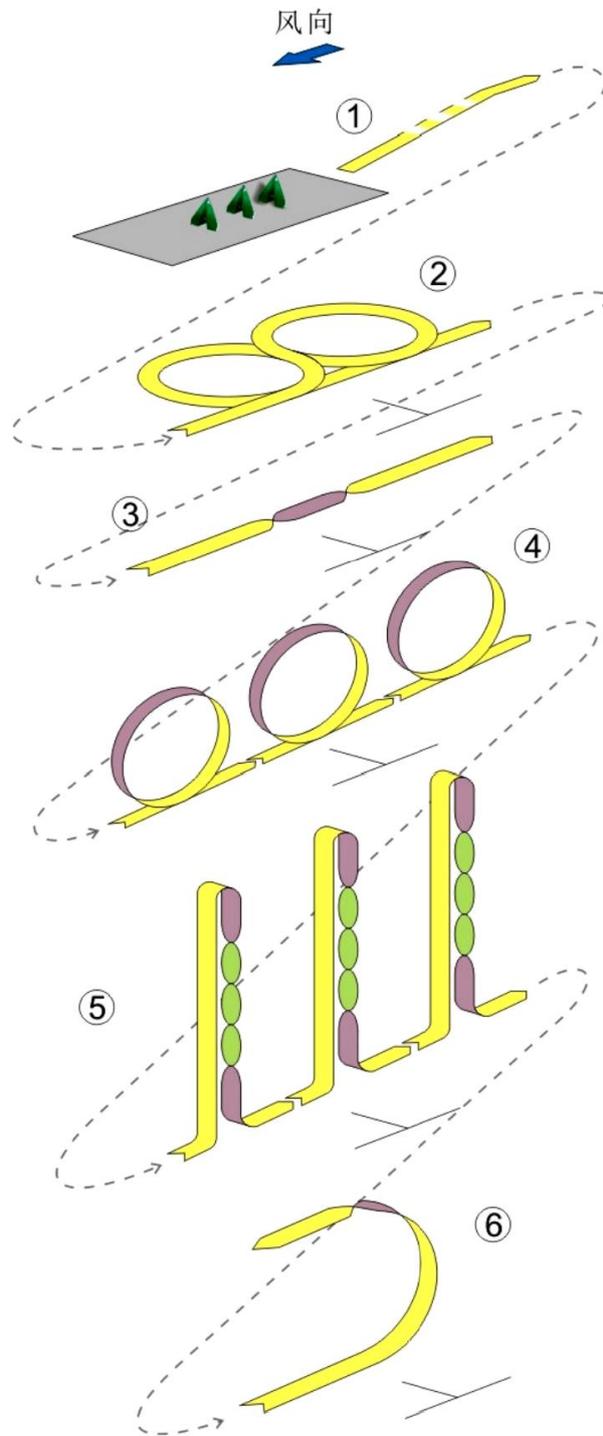
扣分：

- (1) 在半筋斗或半滚时偏斜。
- (2) 半筋斗后未立即做半滚。

(3) 进入和改出时不是平飞状态。

(4) 三机不同步。

K 总 = 17



## 手掷遥控滑翔机 (F3K)

1. **定义:** 指由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵控制的没有动力装置, 通过固定在模型机翼上的手柄销, 用手抛掷升空, 空气动力作用在固定的翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

### 技术要求 :

1. 翼展长度不得超过 1.5 米, 其重量不得超过 600 克, 机头前端半径不小于 5 毫米。

用于抛模型的手柄销必须是硬质材料, 且与模型成为一整体, 长度不大于半个翼展, 且不可展开或回放。在模型起飞前后, 不再与模型为一整体的结构不能使用。

2. **比赛方法:** 每名选手应完成 A 和 B 两个科目的飞行, 每个科目飞行一轮。

- 第一轮飞行科目 A, 比赛需完成 3 次正式飞行, 每次比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号。每名运动员需在每次飞行发出的开始信号后 5 秒内起飞。比赛开始信号响起即开始计时至模型着陆静止, 留空最大测定时间为 180 秒, 每秒换算为 1 分。若超过最大测定时间着陆, 则每超过 1 秒扣 1 分 (不计小数)。本次飞行最大测定时间结束信号响起同时开始计 30 秒准备时间, 30 秒后开始第二次飞行, 再接第三次飞行, 方法相同。
- 第二轮飞行科目 B, 每名运动员在 7 分钟比赛时间内飞行数量不限, 但只记录最后一次飞行的成绩。最大飞行时间限制为 300 秒, 每秒换算为 1 分。任何一次模型的起飞, 都将撤销前一次的飞行成绩。

- 赛前由抽签确定运动员的编组，一般每批次应 3 人以上。如遇同频，运动员之间自行调配，或由裁判长在运动员所报的两个频率中指定一个频率。

3. **助手：**允许有 1 名助手进场，但不能操纵和接触模型。

4. **起飞、降落方式：**所有运动员起飞，降落必须在指定的（50 米×50 米）起降区域内。需在起飞号位起飞，飞行中可以离开起飞号位。模型着陆静止后至少有任何一部分在起降区域内或与起降区域边界线重叠，允许运动员双脚在起降区域内进行捕获降落模型，否则为模型降落在起降区域外处理。

#### 5. 成绩评定：

- 科目 A 成绩为 3 次飞行留空时间得分之和。科目 B 成绩为最后一次飞行的得分。
- 以 2 轮换算得分成绩之和为运动员的正式成绩，排列名次。若遇成绩相同，则以其中较好一轮成绩评定名次。
- 每轮成绩是该轮原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分，即：每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分，其他运动员成绩按以下公式： $\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$
- $P =$  该名选手的得分（原始分）  $P_w =$  同批次最高原始分

#### 6. 下述情况该次飞行成绩为 0 分

- 飞行中零件掉落。
- 模型空中或着陆时解体。
- 发出的开始音响信号后 5 秒内未起飞。

- 模型降落在着陆区域外。
- 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。
- 模型着陆时与本队运动员或其助手相碰。

### 手掷遥控滑翔机（P3K）

1. **定义：**指由运动员在地面使用无线电遥控设备操纵控制没有动力装置的，通过固定在模型机翼翼尖上的手柄销，用手抛掷升空，空气作用在翼面上而产生升力进行滑翔的模型飞机。

#### 2. 技术要求：

翼展不大于 1000 毫米，重量不大于 300 克，机头前端半径不小于 5 毫米。用于抛模型的手柄销必须是硬质材料，且与模型成为一整体，长度不大于半个翼展，且不可展开或收回。在模型起飞前后，不再与模型为一整体的结构不能使用。

#### 3. 比赛方法：

每名选手应完成 A 和 B 两个科目的飞行，每个科目飞行一轮。

第一轮飞行科目 A，比赛需完成 3 次正式飞行，每次比赛由执行裁判统一发出开始和结束的音响信号。每名运动员需在每次飞行发出的开始信号后 5 秒内起飞。比赛开始信号响起从运动员模型飞机出手开始计时至模型着陆静止，留空最大测定时间为 120 秒，每秒换算为 1 分。若超过最大测定时间着陆，则每超过 1 秒扣 1 分（不计小数）。本次飞行最大测定时间结束信号响起同时开始计下一次 30 秒准备时间，30 秒后开始第二次飞行，再接第三次飞行，方法相同。

第二轮飞行科目 B, 每名运动员在 5 分钟比赛时间内飞行数量不限, 但只记录最后一次飞行的成绩。最大飞行时间限制为 180 秒, 每秒换算为 1 分。任何一次模型的起飞, 都将撤销前一次的飞行成绩。赛前由抽签确定运动员的编组, 一般每批次应 3 人以上。如遇同频, 运动员之间自行调配, 或由裁判长在运动员所报的两个频率中指定一个频率。

4. **助手:** 允许有 1 名助手进场, 但不能触碰操纵遥控器控制模型。

5. **起飞、降落方式:** 所有运动员起飞, 降落必须在指定的 (50 米×50 米) 起降区域内。需在起飞号位起飞, 飞行中可以离开起飞号位。模型着陆静止后至少有任何一部分在起降区域内或与起降区域边界线重叠, 允许运动员双脚在起降区域内进行捕获降落模型, 否则为模型降落在起降区域外处理。

6. **成绩评定:**

科目 A 成绩为 3 次飞行留空时间得分之和。科目 B 成绩为最后一次飞行的得分。

以 2 轮换算得分成绩之和为运动员的正式成绩, 排列名次。若遇成绩相同, 则以其中较好一轮成绩评定名次。

每轮成绩是该轮原始分。以每批次为单位按原始分比例换算为正式得分, 即: 每批次最高原始分换算为最高得分 1000 分, 其他运动员成绩按以下公式: 换算得分 =  $1000 \times (P/P_w)$

$P$  = 该名选手的得分 (原始分)  $P_w$  = 同批次最高原始分

7. 下述情况该次飞行成绩为 0 分

- (1) 飞行中或着陆后零件掉落。
- (2) 模型空中或着陆时解体。
- (3) 发出的开始音响信号后 5 秒内未起飞。
- (4) 模型降落在着陆区域外。
- (5) 比赛时间结束后 30 秒仍未着陆。
- (6) 模型着陆时与本队运动员或其助手以及其他队运动员助手以及裁判员相碰（注：若是他队队员或是助手故意追逐飞机发生人机碰撞的，则判罚故意制造事故队成绩为零，被碰撞飞机队成绩保留，此判定由裁判员做出。）

## 二级遥控直升机特技（P3C-2）

### 定义：

指靠绕假想的垂直轴旋转的动力驱动旋翼系统而获得升力和水平推力并由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的模型飞机。

### 技术要求：

可使用活塞式和电动发动机，模型以电动机为动力时，电池电压不大于 25.2V（6S）。模型以内燃机为动力时，发动机工作容积无限制。起飞重量不大于 6.5 千克（不包括燃料，含动力电池），旋翼直径小于等于 1500 毫米，其余须符合航空模型总则中模型直升机竞赛规则的有关规定。允许使用无副翼系统。

**场地：**

同国际级遥控直升机特技（F3C）。

**助手：**

允许 1 名助手入场，助手不得启动发动机和操纵模型。

**正式飞行定义：**

模型起飞离陆即为正式飞行。每轮竞赛每名运动员在比赛时间内，只准 1 次正式飞行。

**比赛时间：**

每轮比赛时间为 6 分钟。进场后有 1 分钟准备时间，1 分钟后即开始计比赛时间，超过规定时间所做的动作不予评分。

飞行动作必须按规定顺序进行，漏做、补做无效。做每一个动作前，运动员或助手须向裁判员大声报告动作开始，不报告的动作视为漏做。

**裁判：**

可由 3—5 名裁判员给运动员评分

**成绩评定：**

采用 10 分制评分，可用 0.5 分。每个动作得分为： $K$ （难度系数） $\times$ 裁判评分。每个动作舍去最高和最低的得分，再计算平均值。各动作的得分之和为该轮比赛成绩。

比赛采用千分制的方式计算。把每轮最高得分选手的总分记为 1000 分。其余选手的得分数依照下式换算： $\text{换算得分} = 1000 \times (P/P_w)$

$P$  = 该名选手的得分（原始分）  $P_w$  = 该轮中最高原始分

比赛进行 2 轮,以 2 轮成绩之和为运动员的比赛成绩,若成绩相同,则以较高一轮成绩评定名次,再相同则名次并列。

☆持有中国航空运动协会遥控航空模型飞行员等级执照的运动员的每轮成绩在千分率的成绩上额外加 50 分

### **动作顺序和要求:**

#### 01. 四位悬停 (逆/逆风) K=1.5

模型从起降区垂直起飞,上升至目视高度悬停至少 2 秒,机体向同方向依次作四次 90 度缓慢自转并在每个 90 度位置悬停 2 秒以上;然后降落在起降区内。

#### 02. 垂直三角形带 180 度自转 (逆/逆风) K=1.5

模型从起降区起飞至目视高度停悬至少 2 秒,水平匀速后退至 1 号 (2 号) 旗正上方悬停,自转 (方向不限) 180 度后悬停,向后沿 45 度角上升至起降区正上方处悬停,以 45 度角下降至 2 号 (1 号) 旗的正上方悬停,旋转 180 度后悬停,水平后退至起降区上方悬停,然后垂直降落在起降区内。

#### 03. 半圆 (逆/逆风) K=1.5

模型从起降区垂直起飞至 2 米高度悬停至少 2 秒,模型后退飞行同时完成任意方向自转 180 度,停止于 1 (或 2) 号旗上方悬停至少 2 秒,模型以 1/2 半径 5M 圆为轨迹后退上升、下降飞行,停止与 2 (或 1) 号旗上方悬停至少 2 秒,模型前进飞行同时并完成任意方向自转 180 度,停于起降区上方悬停至少 2 秒,垂直下降并着陆在起降区。

#### 04. 正筋斗（逆/逆风） K=1

模型在约 15 米高度航线上水平直线飞行至少 10 米，做一个适当大小、同半径的内筋斗，在进入的高度改出，水平直线飞行至少 10 米结束动作。

#### 05. 水平横滚一周（顺风/顺风） K=1

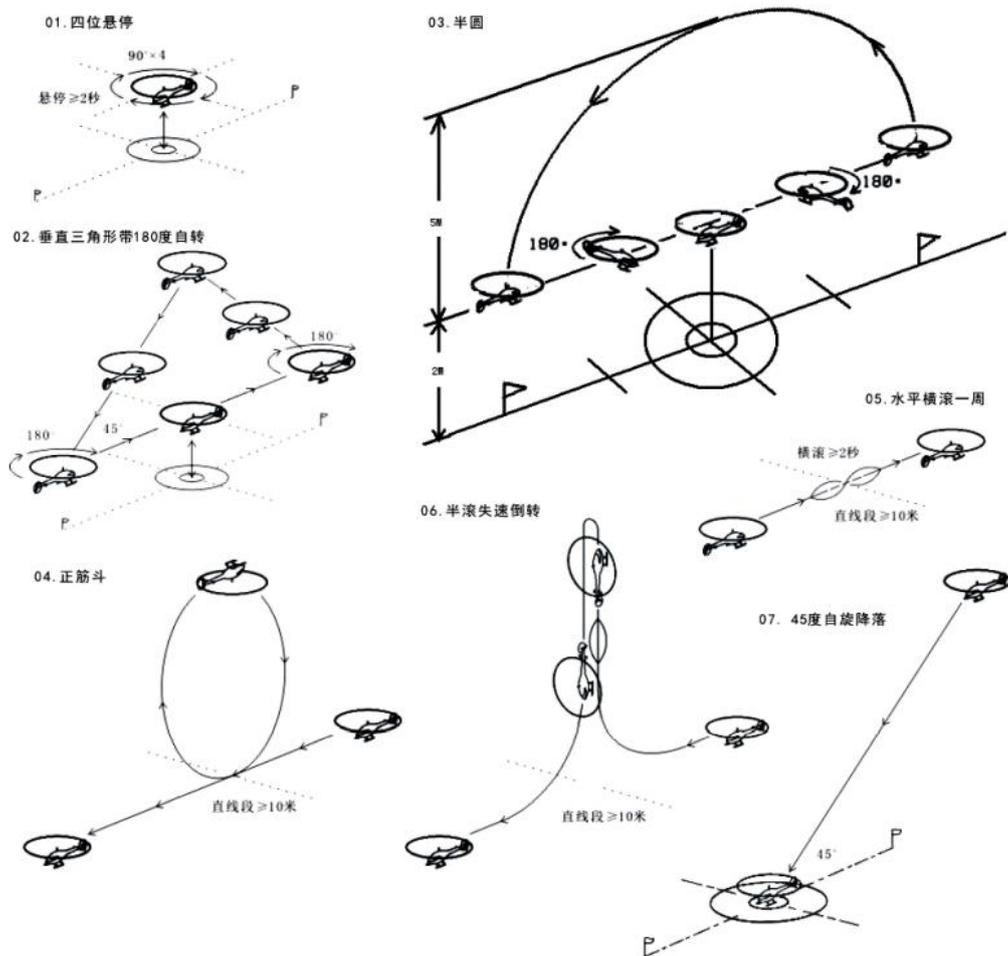
模型在航线上水平直线飞行至少 10 米进入，在适当的空域做一个至少 2 秒的一周横滚，滚转过程中模型直升机纵轴始终与飞行方向保持一致，改出后，水平直线飞行至少 10 米结束动作。

#### 06. 半滚失速倒转（逆/逆风） K=1

模型在约 15 米高度的航线上，水平直线飞行至少 10 米，在空域中线处拉起作 1/4 筋斗进入垂直上升，垂直爬升中做任意方向的半滚，半滚完成后模型至少还要向上飞行一个机身以上的长度；在上升结束时模型作 180 度自转，使机头垂直向下，在进入的高度以 1/4 内筋斗改出并保持 10 米以上水平直线飞行。

#### 07. 45 度自旋降落（逆风） K=1

航线高度在 15 米以上，开始进入熄火降落，保持均匀且稳定的下降速度，以 45 度航线向直径 1 米的圆形降落区降落。降落时脚架应完全落在圆形的降落区内。



## 多轴无人机障碍飞行（甲组）

### 定义：

由运动员在地面用无线电遥控设备操纵的依靠绕多个假想的垂直轴旋 转动力驱动旋翼系统而获得升力和水平推力的飞行器。

### 技术要求：

模型以电动机为动力，旋翼的轴数不得少于 3 个，动力电池最大电压 17 伏（4S），轴距不大于 550 毫米，飞行期间不得使用任何空

间定位系统。 比赛全程由飞手操控完成飞行。

### **安全要求：**

所有参赛模型必须设定一个模型的解锁方式使模型不会因为任何干扰或者意外操作而起动。解锁设定可以由一个发射机上的特定解锁开关来执行，或由操作杆的序列动作来解锁执行（比如把两个操作杆向右扮到底）。 禁止使用金属旋翼。

### **比赛方法：**

最大计时 200 秒，裁判员发令开始计时，模型完成最后一个障碍停止计时。

从计时开始，以最快时间按路线穿过并返回降落，计时结束。途中必须按赛道顺序依次完成各项任务，若某项任务放弃或未完成则总时间加 30 秒。 运动员可以跟随模型。飞行期间，若飞行器着陆时间不超过 5 秒或者摔机 但可以继续飞行的，可以继续比赛但需要加时 30 秒；若飞行器着陆时间超过 5 秒或者摔机造成不能继续飞行的，该选手比赛停止并记成绩为 0，若未按规定路线飞行也不计成绩。

### **比赛场地：**

赛道单圈长度为 80 米并由若干任务单元组成。具体赛道图将在比赛前公布。

### **助手：**

每名运动员可以配备一名助手，助手仅可以帮助飞手准备飞行器，拿取设备，助手不得操控模型。

### **成绩评定：**

单轮成绩=200-飞行计时+附加分

☆持有中国航空运动协会遥控航空模型飞行员等级执照的运动员的  
计时额外减去 20 秒

比赛进行两轮，取一轮最好成绩。若成绩相同则比较另一轮成绩。

若模型在裁判员发令前起飞，模型需返回起飞区从新起飞。若再发生  
本轮成绩取消。